

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-044819

(43)Date of publication of application : 24.04.1981

(51)Int.Cl.

G01M 3/26

(21)Application number : 54-120410

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 19.09.1979

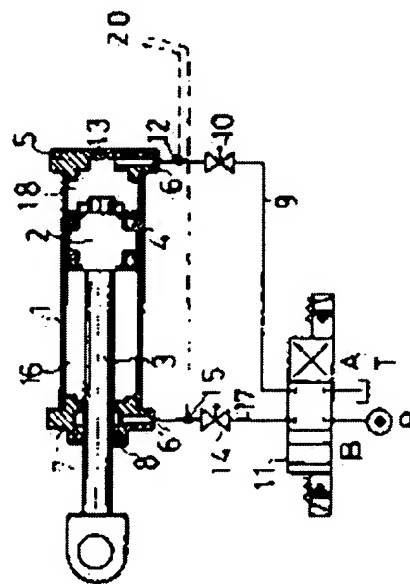
(72)Inventor : SHIJO HIDETOSHI

## (54) MEASURING METHOD FOR LEAK OF HYDRAULIC CYLINDER PISTON PACKING AND MEASURING SYSTEM THEREFOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the measuring accuracy for leak at piston packing by a method wherein a fluid of the specified pressure is introduced into a cylinder to move the piston to any of ends and thereafter, the decent speed of pressure per unit hours is measured.

CONSTITUTION: Pipes 9, 17 attached with stop valves 10, 14 and pressure detecting systems 12, 15 are connected to oil gateways 6, 6' of the measurement object cylinder tube 1, and then, both pipes 9, 17 are connected to pressure source P via change-over valve 11. And then, the pressure within room 18 is increased with the change-over operation of change-over valve 11 and the open-close operation of stop valves 10, 14 to move piston 2 to the end side terminal, and thereafter, the pressure variation during the specified time is measured through pressure detector 12. Next, after the pressure within room 16 is increased to move piston 2 to the head side terminal, the pressure variation during a specified time is measured through pressure detector 15 and both the measured values are entered into pressure decent speed display device 20. Thus, the leak to both sides of piston 2 is quickly measured disregarding the structure of a hydraulic machine and the influence of oil leak thereat.



**BEST AVAILABLE COPY**

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-44819

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 M 3/26

識別記号

庁内整理番号  
6860-2G

⑭ 公開 昭和56年(1981)4月24日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 油圧シリンダのピストンパッキンリーク測定  
方法およびそれに使用する装置

和歌山市湊1850番地住友金属工  
業株式会社和歌山製鉄所内

⑯ 特 願 昭54-120410  
⑰ 出 願 昭54(1979)9月19日  
⑱ 発 明 者 四條秀俊

⑲ 出 願 人 住友金属工業株式会社  
大阪市東区北浜5丁目15番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 久門知

○ 明 細 書

1. 発明の名称

油圧シリンダのピストンパッキンリーク  
測定方法およびそれに使用する装置

2. 特許請求の範囲

(1) 油圧シリンダのピストンで区画される一方  
のシリンダ室に所定の圧力の流体を導入しピ  
ストンをシリンダ端部へ移動させた後シリン  
ダ室を閉じ、その後の所定時間 $\Delta t$ の前後の  
シリンダ室内の圧力変化 $\Delta P$ を測定し、ピ  
ストンパッキンでの上記室から他方へのリーク  
量を測定することを特徴とする油圧シリンダ  
のピストンパッキンリーク測定方法。

(2) 油圧シリンダのピストンで区画される第1  
シリンダ室に連通する第1流路と、上記第1  
流路を開閉する第1弁装置と、上記第1弁装  
置と第1シリンダ室との間の第1流路内に設  
けられて第1室内の圧力を検出する第1圧力  
検出装置と、ピストンに対して第1シリンダ  
室と反対側に位置する第2シリンダ室に連通

する第2流路と、上記第2流路を開閉する第  
2弁装置と、上記第2弁装置と第2シリンダ  
室との間の第2流路内に設けられて第2室内  
の圧力を検出する第2圧力検出装置と、圧力  
発生装置と、排出される流体を貯蔵するタン  
クと、第1位置で上記圧力発生装置を第1流  
路に接続し、タンクを第2流体に接続し、第  
2位置でそれぞれ逆に接続させる切替バルブ  
とから成る油圧シリンダのピストンパッキ  
ンリーク測定装置。

(3) シリンダ内のピストンで区画される一つの  
室内の圧力を検出して電気信号に変換する手  
段と、上記電気信号を増幅する手段と、増幅  
されたアナログ電気信号をデジタル信号に変  
換する手段と、このデジタル信号の値をデジ  
タル表示する手段と、所定時間あたりの上記  
デジタル信号値の差 ( $\frac{dP}{dt}$ ) を演算する手段と、  
上記演算値をデジタル表示する手段と、上記  
演算値をアナログ変換し、この変換値をアナ  
ログ表示する手段とから成る油圧シリンダの

( 1 )

( 2 )

ピストンパッキンリーク測定装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、油圧シリンダのピストンパッキンリークの測定方法およびそれを使用する装置に関する。

従来、油圧シリンダのピストンパッキン部での油のリークを診断する方法としては、シリンダ内に所定の圧力を加え、これにตอบสนองするピストンの移動速度を測定することによつて行つていた。しかしながらこのような移動速度により、油リークを測定する方法は、シリンダごとストロークおよび負荷等が異なるため汎用性に欠く。

また別の方法としては、シリンダ内に所定の圧力をその後の圧力降下速度を測定する方法もあつたが、このような方法は、アキュムレータ、オールポートブロックタイプの切換弁を設けた油圧ユニットでないと実施できなく、実施したとしてもアキュム容量および切換弁のリーク量に左右され正確なシリンダピストンパッキ

( 3 )

ン4がシールのため埋込まれている。シリンダチューブ1の一端(以下ヘッド側と称す)にはヘッドカバー5が嵌合され、このヘッドカバー5には油出入口6が設けられている。シリンダチューブ1の他端(以下エンド側と称す)には、エンドカバー7が設けられ、このカバー7をロッド3が貫通し、カバー7とロッド3との間から油がリークしないようロッドパッキン8が設けられている。エンドカバー7には、ヘッドカバー5と同様に油出入口6'が設けられている。

次に本発明に係る装置について説明する。ヘッド側油出入口6に接続された管9は、ストップバルブ10を介して後述する切換バルブ11へ接続されている。油出入口6とストップバルブ10との間には、圧力検出装置12が取付けられ、シリンダ内のヘッド側の室18内の圧力を測定するようになつている。

エンド側の出入口6'にも同様に管17が接続されストップバルブ14を介して切換バルブ11へ接続されている。油出入口6'とストップバル

( 5 )

ンリークが把握できない。

したがつて、以上のような従来技術の欠点を解決するための技術の開発が要望されていた。

本発明はこのような技術的要望に答えるものである。

よつて、本発明の目的は、シリンダ容量、負荷条件等に影響されない定量的測定方法およびその装置を提供するにある。

本発明の他の目的は、シリンダ以外の油圧機器の構成及びそこでの油リークに影響されない測定方法およびその装置を提供することにある。

上記目的は、シリンダ内に所定の圧力の流体を導入してピストンをいずれかの端部へ移動した後の単位時間当たりの圧力の降下速度を測定することにより達成される。

以下添付図面を参照して本発明を説明する。

第1図を参照すると、測定の対象となるシリンダは一般的な構造であり、主としてシリンダチューブ1と、ピストン2と、ピストンロッド3とから成る。ピストン2の周辺には、パッキ

( 4 )

ン14との間には、圧力検出装置15が取付けられシリンダ内のエンド側の室16内の圧力を測定するようになつている。

本発明に係る油圧シリンダピストンパッキンリークの測定方法について説明すると、まず切換バルブ11をAの位置にすると、管9は圧力源Pに接続し、管17は油溜めタンクTに接続される。この状態において、ストップバルブ10および14を開けし、圧力源Pから圧力を印加すると、室18の圧力は増加する。ピストンロッド3は、無負荷であるのでピストン2は左へ移動し、室16内の油はバルブ14、管17を介して油溜めタンクTへ排出される。次にピストン2がエンド側端部へ移動したことを確認し、ストップバルブ10を閉じる。その後の所定時間 $\Delta t$ の間の圧力変化 $\Delta P$ を圧力検出器12で測定する。この場合得られる値 $\frac{\Delta P}{\Delta t}$ は、ヘッド側からエンド側への油のリークによる圧力の低下を示す。

次に切換バルブ11をBの位置へ切換えると、

( 6 )

○ 圧力源Pは管17と接続し、油溜めタンクTは管9と接続する。次にストップバルブ10および14を開放し、エンド側室16へ圧力を加える。このためピストン2は、ヘッド側端部へ移動する。その後バルブ14を閉じ所定時間 $dt$ の間の圧力低下量 $dP$ を圧力検出器15で測定する。この場合得られる値 $\frac{dP}{dt}$ は、エンド側からヘッド側への油のリークによる圧力の低下を示す。

このように切換バルブ11の採用により、ピストンの両側へのリークを迅速に測定できることが理解されよう。

本発明者は、圧力降下速度 $dP/dt$ とパッキンの摩耗および庇深さとの関係を調べるため種々の実験を行つた。第3図には、パッキンセツト外径(摩耗)を変えた場合のヘッド側へのリークによる圧力降下 $dP/dt$ を示す。この図からパッキンが摩耗して外径が小さくなれば、明らかに圧力降下速度 $dP/dt$ が大きくなる。また第4図には、パッキンのセツト径を一定にし

( 7 )

た状態で庇の深さを変えた場合の圧力降下速度 $dP/dt$ を示す。この図から庇の深さが大きくなれば明らかに、圧力降下速度が大きくなる。このような関係から圧力降下速度を測定すれば、ピストンパッキンの損傷状態を診断できることが理解されよう。またこのような測定方法によれば、他の機器に接続されていないので、これらの条件に左右されることなくパッキンの損傷状態を診断できる。

次に第2図に示した圧力降下速度表示装置について説明する。番号12, 15は第1図中の圧力検出器を示す。この圧力検出器12, 15は圧力を電気信号に変換する。この電気信号は、微弱であるため適当な大きさに増幅器20で増幅される。次にこの増幅された信号は、アナログ/デジタル変換器21によりデジタル信号に変換される。このデジタル信号は、次段のデジタルマルチプレクサー22で所定時間ごとの値Pを演算し、このデジタル信号値Pは、デジタル表示装置23で表示される。デジタル信号は、

( 8 )

○ これと同時に演算器25へ送られて所定時間 $dt$ あたりの圧力差 $dP/dt$ が演算される。その後この演算値は、デジタル表示装置25へ送られデジタル表示されると共にデジタル/アナログ変換器26へ送られて再度アナログ信号に変換される。次にこのアナログ信号は、フィルタ27を通された後増幅器28で増幅されアナログ表示器29でアナログ表示される。このように本装置によれば、圧力P, 圧力降下速度 $dP/dt$ のデジタル値およびアナログ値の表示が可能であり、パッキンの損傷状態を迅速に判定できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る方法およびそれを使用する装置を示す油圧回路図、第2図はアナログ表示およびデジタル表示が可能な本発明に係る装置を示すブロックダイアグラム、第3図は摩耗したパッキンと圧力降下速度との関係を示すグラフ、第4図はパッキンの庇の深さと圧力降下速度との関係を示すグラフである。

( 9 )

1 …… シリンダチューブ、2 …… ピストン、3 …… ピストンロッド、4 …… ピストンパッキン、5 …… ヘッドカバー、6 …… ヘッドカバー出入口、6' …… エンドカバー出入口、7 …… エンドカバー、8 …… ロッドパッキン、9 および17 …… 管、10 および14 …… ストップバルブ、11 …… 切換バルブ、12 および15 …… 圧力検出器。

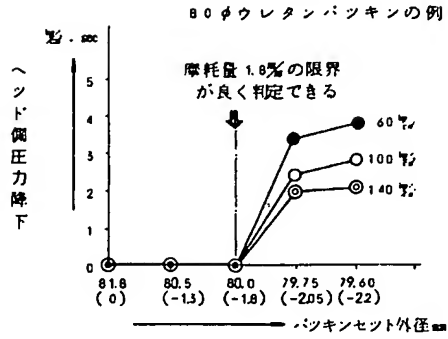
特許出願人

住友金属工業株式会社

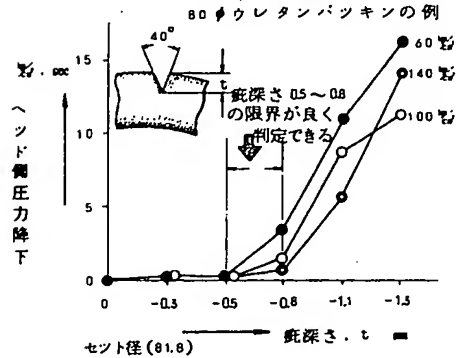
代理人 久 門 知

( 10 )

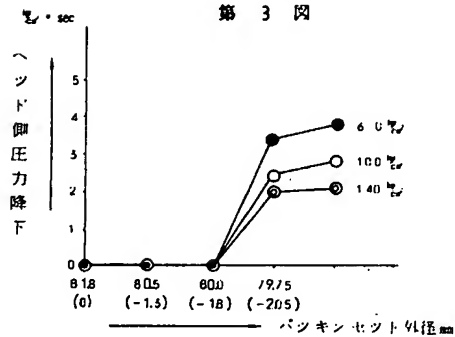
第 3 図



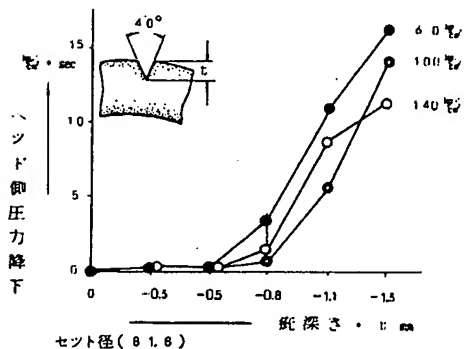
第 4 図



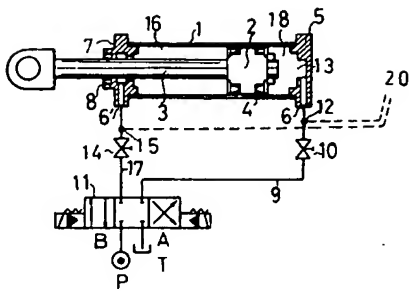
第 3 図



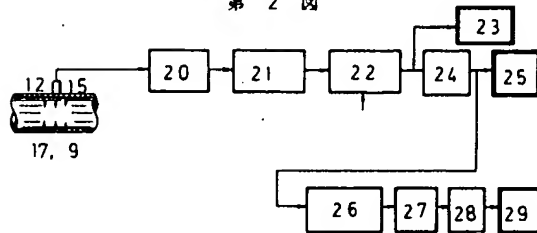
第 4 図



第 1 図



第 2 図



# 手続補正書(方式)

昭和55年2月13日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

## 1. 事件の表示

昭和54年特 第120410号

## 2. 発明の名称 油圧シリンダのピストンパッキンリーク 測定方法およびそれを使用する装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 発特許出願人

フリガナ  
住 所 (211) 住友金属工業株式会社  
フリガナ(名称)

## 4. 代 理 人

住 所 東京都港区赤坂6丁目5番22号シャトー赤坂  
電 話 (582) 0830, 7848  
氏 名 (7009) 井 堀 士 久 門 知

## 5. 補正命令の日付昭和55年1月7日(発送日: 55. 1. 29)

## 6. 補正により増加する発明の数

## 7. 補正の対象

図面

## 8. 補正の内容

図面の第3乃至4図を別紙の通り訂正する。